

АНАЛИЗ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ГАЗОВОГО ТОПЛИВА

Медведева О.Н.

ГОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет»

НО Строительно-архитектурно-дорожный институт», г. Саратов, Россия,

medvedeva-on@mail.ru

Despite the large proportion of gaseous fuel in the residential sector of the country, the modern structure of domestic energy supply has a number of significant shortcomings. A study of advanced domestic and foreign experience in fuel economy in gas supply system, in order to operationalize the concept of gas saving in housing and communal services, has developed block diagram of the energy saving measures in relation to gas facilities.

В настоящее время при топливоснабжении городов и сельских населенных пунктов используются в основном ископаемые органические виды топлива: сетевой природный и сжиженный углеводородный газы, уголь, жидкие нефтепродукты, а также электроэнергия. Однако ограниченность в природе, невозобновляемость и, как следствие, постоянно растущая стоимость требуют изыскивать мероприятия по их рациональному сберегающему использованию, а также внедрению экономически целесообразных возобновляемых источников топлива и тепловой энергии.

Использование твердого и жидкого топлива для технологических установок, а также для бытовых и хозяйственных нужд не отвечает в должной мере социальным, экологическим и техническим требованиям. Загрязнение окружающей среды и связанный с этим материальный ущерб и ухудшение здоровья населения, имеющие место при прямом сжигании органического топлива, еще более усиливают тенденцию по его энергосбережению. По сравнению с другими видами органического невозобновляемого топлива наиболее сервисными, экологическими и удобными в использовании являются на перспективу природный и сжиженный газы. Одним из крупных потребителей природного газа является жилищно-коммунальное хозяйство. Исходя из социальных и экономических критериев, приоритетным направлением использования природного газа являются коммунально-бытовые потребности (отопление, горячее водоснабжение, прищеприготовление) с соответствующим развитием газификации.

По различным оценкам, энергосбережение, как способ обеспечения растущей потребности в энергии и энергоносителях, в 2-5 раз ниже, чем затраты на производство, транспорт и распределение эквивалентного количества энергоносителей. Выбирать энергосберегающие мероприятия следует после соответствующего ранжирования с учетом приоритетности в общем балансе энергопотребления и минимального срока окупаемости требуемых капитальных вложений для осуществления конкретного мероприятия. Экономически целесообразные и технологически возможные мероприятия по экономии энергоресурсов характеризуются высокой народнохозяйственной эффективностью. Основная экономия топлива и энергии достигается путем снижения их удельных расходов за счет реализации крупных технических и технологических мероприятий

со значительными затратами на начальном этапе. Вместе с тем, в общем комплексе энергосберегающих мероприятий имеют место и такие меры, которые можно осуществить в короткие сроки и при гораздо меньших затратах. В целях практической реализации концепции газосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве, предлагается перечень энергосберегающих мероприятий. Главной особенностью предлагаемых решений является высокий энергоэкономический эффект при небольших инвестициях в сберегающую технику. Проанализируем энергосберегающие мероприятия, приведенные в таблице.

Установка бытовых газовых счетчиков

В настоящее время большие объемы потребляемого населением газа учитываются с использованием нормативных показателей (из-за отсутствия счетчиков газа у потребителей), что приводит к существенным экономическим потерям, поскольку расчетные лимиты значительно превышают реальное газопотребление. Учет топлива и энергии в комплексе с воспитанием сознания людей по экономии топлива создают у потребителей четкое психологическое соответствие между расходом энергоресурсов и их оплатой. По данным газовых хозяйств, установка газовых счетчиков снижает газопотребление на 15÷20%. Однако следует отметить, что высокая стоимость установки счетчиков (включая проектные, монтажные и пусконаладочные работы) в сочетании с низкой ценой на газ, поставляемый на нужды населения, экономически не оправдывает установку счетчиков в квартирах, оборудованных только газовыми плитами (плитами и водонагревателями). Срок окупаемости капитальных вложений составляет свыше 30 лет. В то же время, установка счетчиков в квартирах с газовым отоплением экономически выгодна, так как окупает капитальные вложения за 4,3 года (табл.1), а с учетом перспективы удорожания газового топлива срок окупаемости уменьшается до 2,5÷3 лет.

Оптимизация коэффициента избытка воздуха в газовых отопительных печах, газовых котлах и водонагревателях

Газовые приборы, эксплуатируемые населением, как правило, работают в неоптимальном режиме с пониженным или повышенным коэффициентом избытка воздуха в газовых горелках. Работа газовых аппаратов с большим расходом воздуха не только приводит к перерасходу топлива, но и ухудшает работу агрегата. Как следствие, снижается КПД аппаратов за счет химической неполноты сгорания топлива (2÷4%) или повышается содержание избыточного воздуха в продуктах сгорания (4÷6%), что также приводит к значительным потерям тепла. Чтобы уменьшить данные виды потерь необходимо внимательно следить за процессом горения топлива, добиваясь его полного сгорания. Из изложенного следует, что от правильного обслуживания газогорелочных устройств в большей степени зависит величина тепловых потерь и КПД установки. Регулирование горелок газовых отопительных печей и аппаратов газовыми службами (один раз в год перед отопительным сезоном в ходе профилактического обслуживания) обеспечивает экономию топлива в размере 4% от годового газопотребления и не требует дополнительных материальных и денежных затрат.

Снижение избыточного воздухообмена в квартирах многоэтажных зданий

Обычно система вентиляции рассчитывается по верхнему этажу, где располагаемое циркуляционное давление минимально. При этом каналы нижних этажей, работающие при большем давлении, при том же сечении извлекают из

помещения повышенный (сверх нормативного) объем воздуха. Повышенный воздухообмен в помещениях приводит к снижению температуры внутреннего воздуха. Чаще всего недостаток теплоты компенсируется жильцами за счет работы бытовых газовых приборов. Эффективным средством снижения избыточного воздухообмена является диафрагмирование вытяжных решеток каналов нижних этажей. При этом ежегодная экономия топлива составляет $1,2 \div 2,8 \text{ МВт/ч}$ на один вентканал, что эквивалентно сбережению $123 \div 280 \text{ м}^3$ газа. Затраты на установку диафрагм в размере 100 рублей окупаются в течение года.

Оптимизация графика работы отопительных котельных

Расходы газового топлива в отопительных котельных составляют существенную долю в общем топливном балансе. Одной из главных причин повышенной энергоемкости ТГУ является их низкий КПД. Опыт эксплуатации котельных, оборудованных чугунными водогрейными котлами, показывает, что КПД таких котельных не превышает $60 \div 75\%$. Такие низкие значения обусловлены, в основном, потерями теплоты с уходящими газами за счет химической неполноты сгорания газа. В котельных, где используются чугунные котлы, есть резервы: составление графиков, обеспечивающих оптимальную работу отдельных котлов в течение отопительного периода с КПД, близким к его максимальной величине. Внедрение оптимального графика включения котлов в эксплуатацию приводит к экономии газа в размере $6 \div 10\%$ за отопительный период.

Перевод газовых отопительных печей на режим непрерывного горения

Данное мероприятие предлагается внедрять в порядке опытно-промышленной апробации для вновь газифицируемого печного фонда.

Перевод печей на газообразное топливо обычно проводится с сохранением периодической топки (непродолжительное сжигание топлива с аккумуляцией тепла кладкой печи и длительный перерыв, в течение которого печь отдает тепло воздуху помещения). При эксплуатации в режиме непрерывного натопа кладка печи не испытывает резких изменений температуры, поэтому срок ее службы возрастает. При работе печи в режиме непрерывного горения вследствие уменьшения часового расхода газа уменьшается часовое количество продуктов сгорания. В то же время протяженность и поверхность каналов печи периодического действия развита из расчета поглощения суточного запаса тепла за 1-3 часа топки (одноразовый натоп) или полусуточного запаса тепла (двухразовый натоп). Как следствие, при непрерывной топке температура уходящих газов имеет более низкое значение, чем при периодическом натопе, что обуславливает повышение КПД в период натопа в среднем на 10 %. Срок окупаемости капитальных вложений в реконструкцию печи при переводе на режим непрерывного горения (замена газовой горелки на горелку пониженной мощности и утепление дымовой трубы) составляет 2,5 года. Как показывают конкретные расчеты, применение газовых отопительных печей непрерывного горения снижает металлоемкость газовых распределительных сетей в $1,7 \div 2,2$ раза. Указанное обстоятельство обеспечивает адекватное снижение металлоемкости распределительных сетей проектируемых населенных пунктов и вскрывает большие резервы по пропускной способности существующих газовых сетей.

Реализация предложенных газосберегающих мероприятий обеспечивает значительную экономию газового топлива при относительно небольших инвестициях. Так, например, для условий Саратовской области, внедрение данных мероприятий позволяет к 2012 году снизить годовое потребление газа на 538 млн. м^3 (18,4%) при ежегодных инвестициях в объеме 118,23 млн. рублей.

Таблица 1 – Удельные энергоэкономические показатели газосберегающих мероприятий

Перечень газосберегающих мероприятий	Удельные энергоэкономические показатели							
	потребитель газа	годовой расход газа потребителем, м ³ /год	годовая экономия газа		годовая стоимость сэкономленного газа, руб/год	капложения в газосберегающие мероприятия, руб.	источник финансирования	срок окупаемости, лет
			м ³ /год	%				
Установка бытовых газовых счетчиков	Квартира с местным газовым отоплением	2941	441,2	15,0	555,9	2390	Собственные средства населения	4,3
Оптимизация коэффициента избытка воздуха в газовых отопительных печах, газовых котлах и водонагревателях	Отопительная печь	1653	66	4,0	84	Не требуется	-	-
	Отопительный котел (водонагреватель)	2925	117	4,0	148		-	-
Снижение избыточного воздухообмена в квартирах многоэтажных зданий	Квартира в многоэтажных зданиях с центральным отоплением	400	400	100,0	504	200	Собственные средства населения	0,4
Перевод газовых отопительных печей на режим непрерывного горения	Отопительная печь	1653	382	23,0	482	1200	-	2,5
Оптимизация графика работы отопительных котельных	Отопительная котельная	437428	32857	7,0	1610	Не требуется	-	-